西安方言单字调和双字调研究

陆墨梅

(北京大学 中国语言文学系 北京 100871)

摘要：西安方言属于北方官话区关中方言，是古代长安方言的继承者。本文通过声学实验研究西安方言的单字调和双字调调值和变调模式。实验结果表明西安方言单字调共有 4 个，分为 2 个降调，1 个升调和 1 个平调，其中阴平、阳平、上声和去声的调值分别为 32、35、52 和 55。组合成双字调共 16 组，连读的情况下，前字和后字都发生音变，阴平在与阴平组合时变为升调，上声与上声组合时前字变为与阴平相同，其余个别升调发生了“简化连调”，调值比单字调低一度。

关键词：西安方言 声调 单字调 双字调

一、引言

汉语是汉藏语系的语言，声调就是汉语的比较突出的特点。声调的差异会直接影响到表达意义。因此声调的重要性与辅音和元音一样。声调（Tone）是语言学概念，与基频、音高相关由不一样，声调除了音高变化模式之外，还要包含该音系中的音位系统。声调会涉及到很多因素，比如发生类型的作用、音响的作用、颤音对音调作用等等（孔江平 2015）。

中国境内包含了很多语系，汉语属于汉藏语系，而汉语有分化为许多地域方言。同样一个调类在不同方言可能有不同的调型，同样一个调型，在不同方言里也可能是不同的调类。汉语的声调在隋末就被明确提出了，在隋末陆法言的《企切韵》中还有宋代《广韵》中可以看到对于汉语声调的存在，当中记录了汉语中古音的声调系统“平、上、去、入”四个声调。19 世纪以来，实验语音学兴起对于语音学的研究有了更科学发的方法，赵元任在《中国言语字调底实验研究法》（1924）中主张用实验的方式研究声调，他还于 1930 年创制了五度标调法，为声调的科学准确描写奠定了基础。刘复（1924）的《四声实验录》通过浪纹仪证明了声调的声学基础是基频的变化，近年来，随着技术的不断发展，采用实验语

音学的研究方法研究汉语方言的声调系统也获得越来越多研究者的关注。

本文对西安方言的单字调以及双字调进行研究。《中国语言地图集》中将西安方言划归北方官话中原官话区关中片。笔者选择研究西安的方言的原因是西安方言是古代长安方言的直接继承者, 又是中原官话区关中片的代表方言点, 具有重要研究价值。西安方言的单字调, 前人已有论述如马毛朋《陕西西安方言单字调声学分析实验研究》、赵永刚的《汉语的连读变调与陕西方言单子调区域性差异》等。袁家骅先生将西安方言划归北方官话下属西北官话片, 西安方言单字调为 4 类，阴平、阳平、上声和去声。但是对于双字连读变调的声学分析尚未有人仔细调查过。《中国大百科全书》中提出:“两个或两个以上音节连在一起时， 音节的高低升降往往发生变化， 这种现象称为连读变”。因此笔者通过基础语音学的方式结合《西安方言词典》中对于西安方言的介绍的基础上对西安方言单字调双字调进行分析，描写单字调和双字调的调值以及双字连读变调的基本规律。

二、方言点介绍

2.1 西安方言区概况

西安是中华文明和中华民族重要发祥地之一，古称长安、镐京，是陕西省会、副省级市，位于关中平原中部，曾是古丝绸之路的起点。位于东经 107°41′至 109°49′，北纬 33°39′至 34°44′。北临渭河、接黄土高原，南邻秦岭。东以零河和灞源山地为界，西以太白山地及青化黄土台塬为界，南至北秦岭主脊，北至渭河，东北跨渭河，与咸阳市区、杨凌区和三原相接。辖境东西长约 204 公里，南北宽约 116 公里。全市总面积 10752 平方公里，2018 年末常住人口 1000.37 万人，常住人口城镇化率 74.01%。全年地区生产总值 8349.86 亿元。



图 1 西安市行政区划图

2.2 西安方言的音系介绍

（1）声母系统

西安方言有 26 个声母，包括零声母在内。

[p]八 爸 [pʰ]怕 批 [m]妈 米 [pf]珠 捉 [pfʰ]窗 出 [f]服 扶 [v]物 武

[t]搭 登 [tʰ]疼 天 [n]闹 男 [l]来 老 [ts]早 在 [tsʰ]草 操 [s]熟 私

[tʂ]招 知 [tʂʰ]吃 超 [ʂ]失 少 [ʐ]让 酿 [tɕ]句 间 [tɕʰ]七 曲 [ɕ]洗 虚

[k]古 个 [kʰ]苦 客 [ŋ]我 恶 [x]核 害 零声母：屋、一

（2）韵母系统

西安方言有 39 个基本韵母，韵母上角的数字是韵母的次数。

说明

[ɿ]思 词 [ʅ]知 吃 [ər]耳 二 [a]爸 发 [ɛ]排 埋 [ɯ]核 咳 [ɣ]着 车 [o]坡 末

[ei]北 白 [au]包 毛 [ou]头 搜 [ẽ]门 分 [æ̃]板 盘 [əŋ]朋 风 [aŋ]王 行

[i]批 米 [ia]俩 加 [iɛ]别 铁 [iau]表 条 [iou]丢 球 [iẽ]拼 心 [iæ̃]编 天

[iŋ]冰定 [iaŋ]凉 江 [u]不 主 [ua]爪 花 [uɛ]拐 外 [uo]多 糯 [uei]堆 嘴

[uẽ]端 团 [uŋ]冬 空 [uaŋ]光 慌 [y]女 许 [yɛ]雪 月 [yo]角 消

[yẽ]军 熏 [yæ̃]捐 宣 [yŋ]雍 兄

（3）声调系统

西安方言有 4 个单字调。

阴平：21 开 三

阳平：44 房 皮

上声：53 武 往

去声：44 方 大

西安方言声调的古今演变情况如下：今阴平主要来自古平声轻声字母和古入声轻声母字与次浊声母；今阳平主要来自古平声次浊和全浊声母字及古入声全浊

声母字；今上声主要来自轻声母字与次浊声母字；今去声主要来自古去声和古上声全浊声母字。

当同一类声调连读时会发生变调，变调情况如下：

阴平+阴平，前字有一部分变 24 调，跟阳平同调；

上声+上声，前字有一部分变 21 调，跟阴平同调；

去声+去声，前字有一部分变 21 调，跟阴平同调；

阳平+阳平，没有声调的变化。

三、实验方法

3.1 录音条件

录音时间为 2019 年 11 月，录音在安静的室内进行。录音设备为联想小新 Pro 笔记本电脑和铁三角 AT2005USB 动圈麦克风。录音软件为熊子瑜的 xRecorder2017 年版，采样率为 22050HZ，采样精度为 16 位，单声道。录音时以随机形式将样本词呈现给被试，被试准备好了之后可以自行录制，录制完毕软件自动将每个词生成单独的音频文件。录音文件储存为 WAV.格式。

3.2 发音人介绍

本次实验共有 2 位发音人，一男一女，均为西安本地人，在北京上学或工作，但在家乡一般使用西安方言进行交流。男性发音人 28 岁，女性发音人 25 岁。发音人录音之前先对词表进行了熟悉，录音声音清晰，语速自然。

3.3 发音词表

本次实验所用的词表参考了《西安方言词典》王军虎（1998）编制的词表。选取的词尽量为发音人熟悉的词。

单声调有 4 个，因此单字组一共有 4 组，每组选取 7 个字，共 28 字。

阴平：批 扑 妈 低 鸡 擦 区

阳平：皮 菩 麻 笛 急 茶 渠

上声：匹 谱 马 底 挤 叉 取

去声：屁 铺 骂 第 记 岔 趣

双子组一共有 16 种组合方式，每种组合方式选取 4 个例词，一共 64 词。

（1）阴平+X 组

阴平+阴平：开花 三天 北风 飞机

阴平+阳平：柏油 装人 窗台 清油

阴平+上声：搭售 清水 入土 铁板

阴平+去声：背债 坡地 当下 木炭

（2）阳平+X 组

阳平+阴平：方可 石灰 晴天 熟客

阳平+阳平：房门 熟人 拔河 麻绳

阳平+上声：眉眼 石板 芒果 床板

阳平+去声：白字 芒种 锄地 赎罪

（3）上声+X 组

上声+阴平：自搭 武生 马蜂 礼单

上声+阳平：打牌 往年 母牛 武术

上声+上声：手表 母狗 小雨 水果

上声+去声：米饭 打钩 暑假 武旦

（4）去声+X 组

去声+阴平：背书 放工 墓碑 路东

去声+阳平：放学 大梁 树苗 罪名

去声+上声：姨奶 下手 地毯 裤腿

去声+去声：二话 岔气 下课 放账

3.4 数据处理

本次实验采用 Praat 软件进行数据处理与分析。导入 WAV 格式的样本音频之后，使用自相关方式提取基频之前先选取音强（intensity）以及共振峰（formant）的稳定段来计算，一个音节的起始和结尾声音很弱，振幅很弱，这时基频人们是听不到的（孔江平 2015）。因此为了精确地反映音高的变化，本次实验将前后的不稳定段删除，选取共振峰稳定的，韵母能量平衡的发音段来计算。

由于每个样本的时长不同，提取的基频数量也会不同，因此需要对基频进行归一化处理。归一化处理有时间的归一化处理和频率的归一化处理两种，具体方式是将基频参数进行插值，时间归一化是按时间等长抽取金品基频数量，而频率归一化是根据需要的频率等距离抽取基频数量。本次实验使用了北京大学中文系

语音乐律实验室编写的脚本，采用频率归一化处理方式，在每个音节所选取的范围内提取了 20 个基频点。

采集了基频数据之后再进行半音法计算，将基频做一个对数的处理。对数处理会使一些数字更接近人们的听感，并非声学参数变化的曲线（刘复 1924；孔江平 2015）。目前国际上的声调和音调的研究都用这种方式来将基频转成半音。计算两个基频之间的半音公式为：

$$半音=12\times\log_2（fx/fmin） \qquad 公式 1$$

其中 F1 为每点的实测基频值，F2 为频率下限。得到半音之后再转换为五度值，计算公式为：

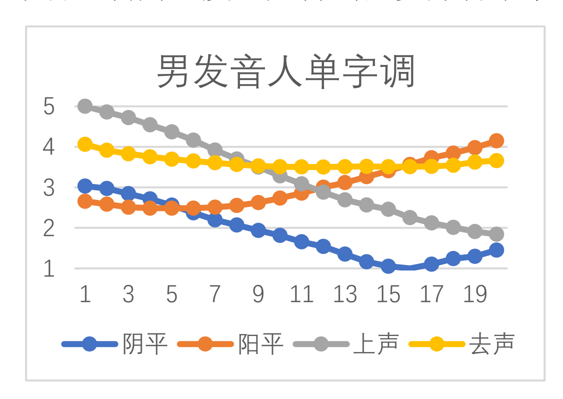
$$五度=4\times(LOG(fx)-LOG(fmin))/(LOG(fmax)-LOG(fmin))+1 \qquad 公式 2$$

四、单字调参数分析

4.1 男性发音人和女性发音人单字调分析

西安方言共有阴平、阳平、上声和去声四个声调，经过归一化处理在每个音节中提取 20 个基频，发现男性发音人的基频比女性发音人的基频低了许多。调域内男性发音人最高调值为 148Hz，最低值为 79Hz；女性发音人的最高调值为 367Hz，最低值为 158Hz，女性发音人调域内最低值比男性发音人调域内最高值还要高。

经过半音计算之后，男性发音人的调域为 10 个半音，而女性发音人为 15 个半音。转为五度之后得到西安方言单字调的男女五度值如下图：



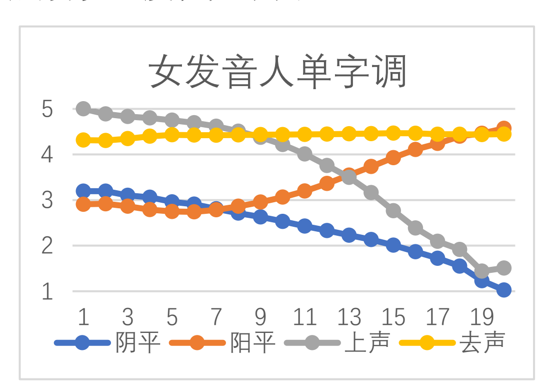


图 2 西安方言男女发音人单字调

观察图 3 可以看出，男女发音人的单字调调形差异不大，经过两组对比可以发现男女发音人在同类声调上略有差异。对比两组阴平曲线可以看出：男女发音

人的阴平调形都是中降调，但男发音人在音节结尾的位置声调略微升起，因此男女发音人在音节结尾存在不同。对比两组阳平曲线可以看出：男女发音人基本上没有差异。对比两组上声曲线可以看出：男女发音人的阴平曲线都是降调，从 5 度降到 2 度，但是男发音人的阴平曲线是逐渐下降的，而女发音人从起点到中间都是处于高平，第 11 点之后才直线下降。但由于都是高降调，因此在人听感上差别不大。对比两组去声曲线可以看出：男女发音人的声调都属于高平调，但是男发音人从起始到结尾声调有略微的弯曲，而且调值比女发音人略微低。

4.2 总体单字调半音及五度分析

将本次实验男女发音人的半音基频和五度再进行平均后，得到西安方言单字调基频半音平均值以及五度平均值（见表 1 和表 2），基频半音值和五度值曲线如图 4 所示。

阴平	6.85	6.67	6.32	6.07	5.68	5.33	4.90	4.55	4.22	3.87
	3.47	3.13	2.69	2.26	1.88	1.54	1.42	1.29	0.78	0.61
阳平	5.71	5.63	5.43	5.27	5.19	5.17	5.29	5.49	5.76	6.10
	6.52	7.02	7.51	8.06	8.62	9.16	9.62	10.07	10.37	10.80
上声	12.76	12.35	12.06	11.76	11.43	11.05	10.57	10.08	9.56	8.97
	8.32	7.58	6.85	6.05	5.18	4.21	3.49	3.01	2.00	2.03
去声	10.21	10.00	9.96	9.95	9.93	9.85	9.79	9.74	9.71	9.68
	9.68	9.69	9.71	9.73	9.74	9.74	9.71	9.75	9.84	9.91

表 1 西安方言基频半音平均值

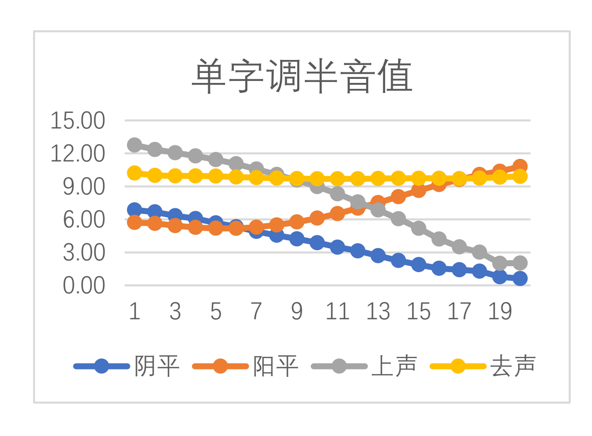
根据男女发音人的半音平均值可以看到整体调域在 12 个半音左右，使用公式 2 可以计算出五度值，数据如表格 2。

阴平	3.03	2.97	2.84	2.71	2.56	2.37	2.20	2.07	1.94	1.81
	1.66	1.54	1.35	1.16	1.05	1.00	1.10	1.24	1.30	1.45
阳平	2.78	2.75	2.69	2.64	2.62	2.61	2.65	2.71	2.79	2.90
	3.03	3.18	3.33	3.50	3.67	3.84	3.99	4.12	4.22	4.36
上声	5.00	4.87	4.78	4.67	4.56	4.43	4.27	4.10	3.94	3.75
	3.55	3.32	3.09	2.86	2.61	2.32	2.11	1.96	1.68	1.67
去声	4.19	4.11	4.09	4.08	4.06	4.04	4.01	3.99	3.98	3.97

	3.97	3.97	3.98	3.99	3.99	3.99	3.98	3.99	4.03	4.05

表 2 西安方言五度平均值

表格说明：当 0≤半音数量≤1 时，划为 1 度；当 1＜半音数量≤2 时，划为 2 度；当 2＜半音数量≤3 时，划为 3 度；当 3＜半音数量≤4 时，划为 4 度；当 4＜半音数量≤5 时，划为 5 度。西安单字调曲线如下图。



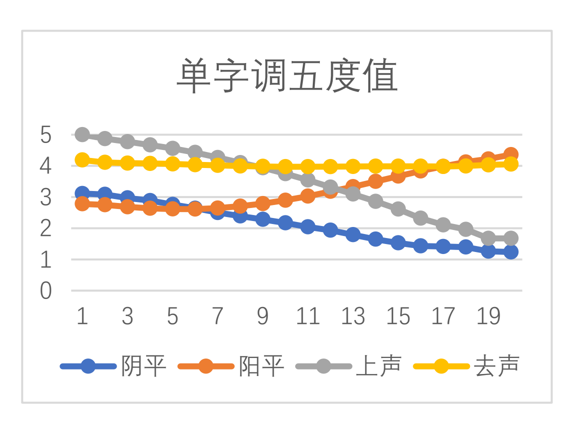


图 3 西安方言单字调平均值

从图 4 可以看出，阴平为中降调，约为 31。阳平是唯一的上升调类，是中升调，起点至第 8 点较平，第 9 点之后才逐渐上升到高调，约为 35。上声是高降调，起点从高调逐渐下降，约为 52。去声是高平调，约为 54。

本次实验调查总结出西安方言单字调的调类调值如表 3，与《西安方言词典》中描写的调型相同，但调值发生了细微的变化，其中阴平的起始高了一个度，阳平整体高了一个度，上声的起点与词典相同，但是结尾低了一个度，去声仍然是高平调，但起始音高了一个度。

调类	阴平	阳平	上声	去声
《西安方言词典》	21	24	53	44
本次实验研究	**32**	**35**	**52**	**55**

表 3 西安方言单字调调值考察结果比较

五、双字调参数分析

赵元任（1979）认为“当声调连在一起时，就出现某些音位和音位变体的变化， 这就是变调”，“在自然语流中，由于音节和音节相连时相互发生影响，基本调值会发生变化。通常把一个音节单念时的调值叫本调，音节相连时本调发生了变化就叫变调”（北京大学中文系现代汉语教研室，1993）。

本次实验采集了 2 位发音人双字调音共 16 组样本，每组样本有 4 个样本词，每个音节进行归一化处理，提取 20 个基频，将数据平均后进行计算为半音值，再计算为五度值。按照前字调类排列。横轴为采取的基频点，纵轴为半音值。

5.1 前字调为阴平的双字调组合

阴平作为前字调的双字调组合一共有 4 组，其中只有阴平与阴平的组合发生变调情况，阴平与其他调组合时保持本调的趋势。具体趋势请见图 4。

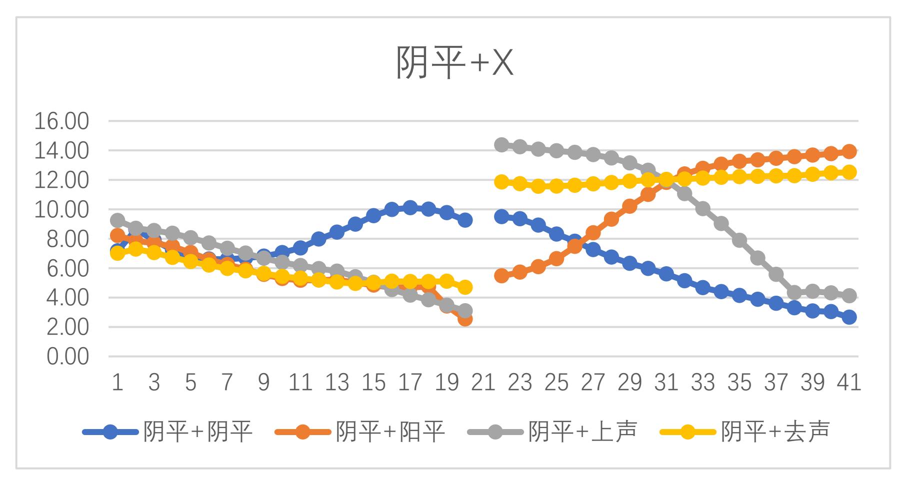


图 4 前字为阴平的双字调组合半音值

（1）阴平+阴平：当前字和后字都为阴平时，前字发生了变调。原本是降调，与同调组合时前字变为升调，半起点为 7.12，终点为 9.25，后字保持与本调相同的趋势，起始点为 9.50，终点为 2.7，是降调。

（2）阴平+阳平：与阳平结合时，前字阴平保持降调，起始点为 8.21，终点为 2.54，后字的阳平保持升调的趋势，半音起点为 5.47，终点为 13.90，曲线与本调相似。

（3）阴平+上声：作为前字的阴平调型为中降调，半音起点为 9.23，终点为 3.10。后字的上声是高降调的曲线，起点为 14.23，终点为 4.37，与本调趋向相同。

（4）阴平+去声：作为前字的阴平半音的起点为 7.29，终点为 4.69。作为后字的去声保持高平调的特征，起点为 11.85，终点为 12.5。

5.2 前字调为阳平的双字调组合

前字调为阳平的双字调组合，也有 4 组，阳平在与各个声调组合时没有发生明显的变化。具体的趋势如图 5 所示。

（1）阳平+阴平：阳平作为阴平的前字时保持升调的趋势，半音起点在 8.27

终点在 10.84，作为后字的阴平与单字调相同都是降调，起点为 9.72，终点为 3.55。

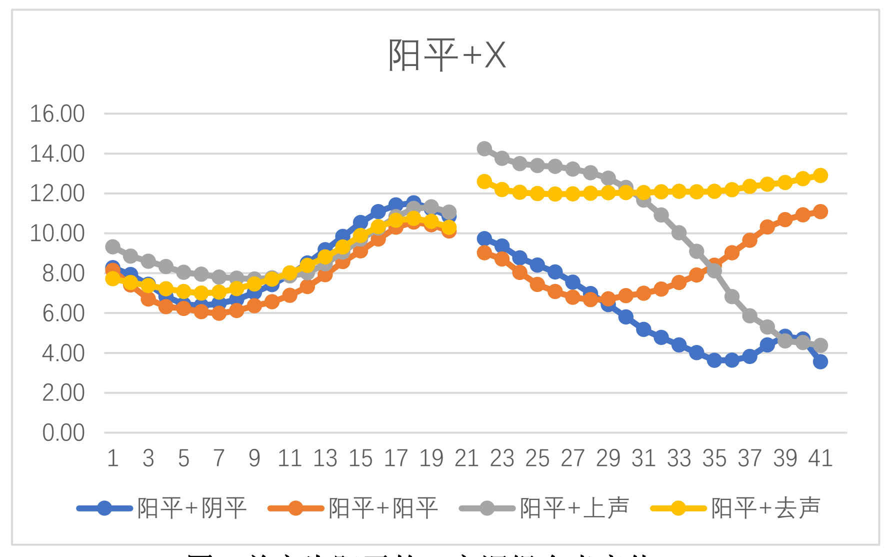


图 5 前字为阳平的双字调组合半音值

（2）阳平+阳平：前后字都为阳平时前字没有变调的情况仍然是升调，半音起点为 8.13，终点为 10.1，作为后字的阳平也是升调，半音起点为 9.01，终点为 11.07。

（3）阳平+上声：阳平与上声组合时，作为前字调，没有发生变调，仍是升调，半音曲线的起点为 9.31，终点为 11.05。作为后字的上声，与本调一样是降调，半音起点为 14.23，终点为 4.37。

（4）阳平+去声：阳平没有变调情况，半音起点为 7.72，终点为 10.29。作为后字的去声也保持与本调一致的曲线，半音起点为 12.59，终点为 12.90，仍为高平调。

5.3 前字调为上声的双字调组合

上声作为前字与另外 4 个声调的组合时，前调与本调保持一样的趋向，仍为降调，但是与上声结合时前字调变低。具体趋势如图 6 所示。

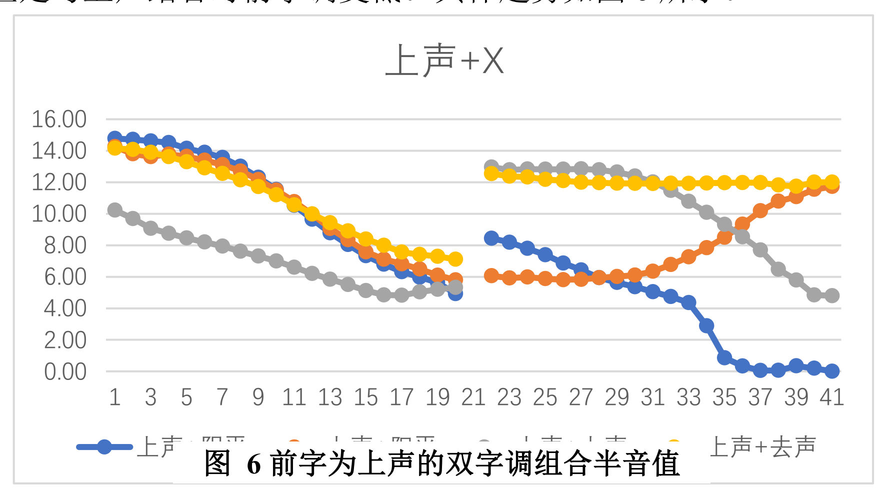


图 6 前字为上声的双字调组合半音值

（1）上声+阴平：作为前字的上声曲线与本调一样，是高降调，半音起点为14.78，终点为4.92。是由高调降到低调的曲线。

（2）上声+阳平：上声与阳平组合时上声为高降调，半音起点在14.25，终点在5.79。作为后字的阳平时中升调，半音起点为6.07，终点为11.73。没有明显的变调情况。

（3）上声+上声：当前后字都为上声时，前字上声有降调的趋势，但是中降调，起点在10.23，终点在5.33，起点比本调低。作为后字的上声音节保持高降调，半音起点为12.96，终点为4.79。

（4）上声+去声：与去声组合时作为前字的上声有高降调的趋势，半音起点为14.15，终点为7.11。后字去声是高平调，起点为12.55终点为12.00，曲线与本调相似，没有明显区别。

5.4 前字调为去声的双字调组合

去声作为前字调与4个声调组合时曲线与本调相比没有发生明显变化，作为后字的各个声调也没有明显变化。具体趋势如图7所示。

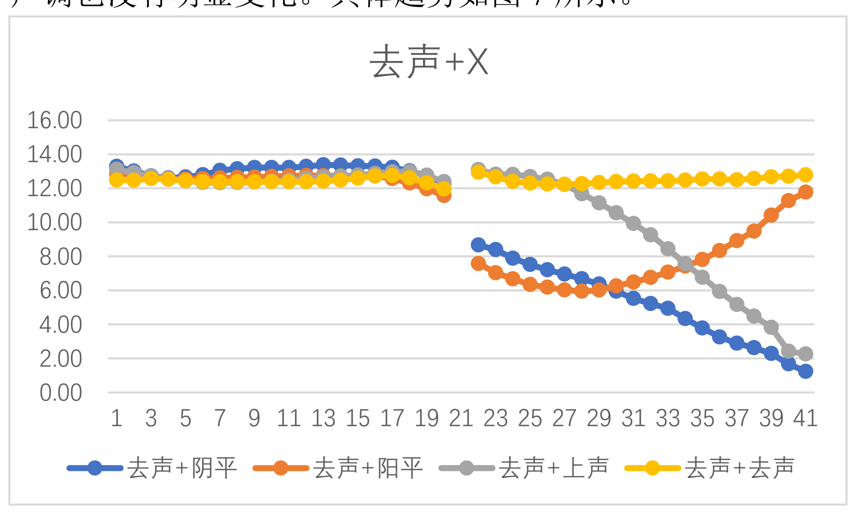


图7 前字为去声的双字调组合半音值

（1）去声+阴平：作为前字的去声与阴平组合时保持高平调的趋势，半音起点为13.28，终点为12.31。作为后字的阴平是降调，半音起点为8.67，终点为1.23。后字的起点比本调高，可能是受前字调的影响，变为中降调。

（2）去上+阳平：去声的半音起点为12.84，终点为11.57，是平调，曲线没有变化。后字阳平起点为7.58，终点为11.77，与本调一样是中升调。

（3）去声+上声：作为前字的去声与上声结合没有发生变调，半音起点为13.11，终点为12.39。作为后字的上声，半音起点在13.10，终点在2.26，与本调

相同都是高降调。

（4）去声+去声：前后字都是去声的双字组合，前字的去声保持高平掉的趋势，半音起点为 12.49，终点为 11.96。后字的去声也是高平调，半音起点在 12.94，终点在 12.79，与本调的调型特征相似，都是高平调。

将半音值与五度值相对应后，可以得到西安方言双字调变化的大概调值为：

阴平+阴平：32+42 为 ***23+32***

阴平+阳平：32+35 为 32+***34***

阴平+上声：32+52 为 32+***42***

阴平+去声：32+44 为 32+44

阳平+阴平：35+32 为 ***34+32***

阳平+阳平：35+35 为 ***34+34***

阳平+上声：35+52 为 ***34+42***

阳平+去声：35+55 为 ***34+44***

上声+阴平：52+32 为 ***42+31***

上声+阳平：52+35 为 ***42+34***

上声+上声：52+52 为 ***32+42***

上声+去声：52+55 为 ***42+44***

去声+阴平：55+32 为 ***44***+32

去声+阳平：55+35 为 ***44+34***

去声+上声：55+52 为 ***44+42***

去声+去声：55+55 为 ***44+44***

与《西安方言词典》中的调查结果相对比，单字调与本次实验的结果有所差异，双字调的变调也有不同的结果。整体上调型没有变化，《词典》中记录的降调，本次实验结果也是降调，《词典》中记录的升调，本次实验结果也是升调，但是双音节变调的具体调值存在些许差异。

六、双字调变调模式

本次实验结果显示西安方言单音节声调共有 4 种：阴平为中降调，调值约为 32，而普通话的阴平为高平调 55；阳平与普通话一样是阳平，西安方言的阳平调值大约为 35，和普通话是一个调值；西安方言的上声是高降调，调值大约为 52 而普通话的上声是曲折调，调值为 214，西安方言的上声声调与普通话的去声更相似；西安方言的去声是高平调，调值约在 55 与普通话的阴平相似。可见西安方言没有曲折调，降调分为中降调和高降调两种。调类虽然与普通话相同，但调型有所区别。

双字调的组合中，西安方言几乎每个调都发生了变化。对于语音变调的类型，李小凡（2004）指出“语音变调主要有三种类型：一是为使发音省力而简化连调式的调型，称为简化型连调；二是为使字组内部相邻音节调型有所区别而发生异

化，称为异化型连调；三是为减少连调式总数从而构建较为简化的连调系统而发生调类中和，称为中和型连调系统。”西安方言双字调的变化其实都是调值的变化，调型没有变，所以按照李小凡（2004）的定义，西安方言的双字调变化多数属于第一类为了发音更省力的“简化型连调”。除了阴平与阴平的组合属于异化型连调，会发生调型的变化，从中降调（32）变成中升调（23），调型与阳平相同但调值不同。阴平为前字与阳平和去声前字没有发生变化，遵循了“简化连调”的原则。阳平作为前字的双字调组合，也遵循了“简化连调”原则，前字一律变为 34，作为与阳平组合的后字也是为了方便发音而变化。

由于西安方言上声的调值与普通话的调值不同，因此变化规律也不同。西安方言的上声在双字组合中作为前字时，调值的起始会比单字调低，变为 42，但是连上的情况下声调变得与作为阴平的前字调相同。

去声调值比单字调降低一度，从 55 变为 44，后字调的调值与阴平和阳平的后字调相同。

每组后字的变调基本相同：作为后字的阴平从 42 变为 32，阳平从 35 变为 34，上声从 52 变为 42，去声从 55 变为 44。唯一的例外是在上声后的阴平，从 32 变为 31。

七、结语

综上所述，西安方言单音节的声调共有 4 个调类，具体调值如下：

调类	阴平	阳平	上声	去声
调值	32	35	52	55

表 4 西安方言单字调调值考察结果

双音节的变调情况，前字基本上都发生都是为了方便发第二字所以发生了变化，后字也都发生了音变，与单字调的调值不同，但是作为后字声调却变得基本上一致。具体调值如下：

前字/后字	阴平 32	阳平 35	上声 52	去声 55
阴平 32	23+32	32+34	32+42	32+44
阳平 35	34+32	34+34	34+42	34+44
上声 52	42+31	42+34	32+42	42+44

去声 55	44+32	44+34	44+42	44+44

表 5 西安方言双字调调值考察结果

整体看西安方言在双字组合时前后字会的调值会比单字调的调值略低一点。阴平只有与同调组合时前字会从降调变为升调，其余只出现调值变低，调型没有变化。阳平在作为前字的时候调值从 35 一律降为 34，与阳平组合的后字声调变得与阴平的后字相同。上声作为前字的情况下调值从 52 降为 42，在上声前降为 32 跟作为前字调的阴平的调值一样，与《西安方言词典》提出的上声+上声变调规律相同。去声作为前字时调值从 55 降为 44，后字的声调与阴平和阳平的后字相同。

本次实验结果与《西安方言词典》中所记录的调值略有差别，一方面可能是由于笔者调查的样本容量较小，另一方面也有可能是因为《西安方言词典》所记录的西安方言是 1998 年的，距今已有 20 年之久，或许西安方言已经发生了一些变化，这还有待进一步研究。

参考文献

[1]巩韦丽，赵瑾.《汉语方言连读变调类型的优选论分析》书评[J].文教资料，2018.
[2]孔江平，《实验语音学基础教程》，北京大学出版社，2015.
[3]李小凡.汉语方言连读变调的层级个类型[J].方言,2004.
[4]刘复，《四声实验录》，群益书社，1924.
[5]王军虎，《西安方言词典》[M]，南京：江苏教育出版社，1996.
[6]赵永刚.《汉语的连读变调与陕西方言单字调的区域性差异》[J].外国语文研究，2017.
[7]赵元任，《中国语字调底实验研究法》，《科学》，1924.
[8]中国社会科学院，《中国语言地图集》[M]，商务印书馆，2012.

版权声明

论文作者签名： 日期：2020 年 1 月 12 日